

„Beiträge zur röntgenologischen Darstellung des Jochbeins.“

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Bonn.

Vorgelegt am 10. Juni 1937

von

Marianne Buschmann

Zahnärztin aus Engers (Rhld.).

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Professor Dr. Balters.

Korreferent: Professor Dr. Nüßmann.



Meinen lieben Eltern!

In der Literatur findet man die verschiedensten Angaben über Aufnahmetechniken der Schädel- und Gesichtsknochen, seltsamerweise ist aber dabei das Jochbein weniger beachtet worden. Meine Aufgabe soll es sein, da die Verletzungen bei Jochbeinen häufiger geworden sind, und damit auch die röntgenologische Erkennung derselben erforderlich geworden ist, eine, allen Anforderungen genügende Aufnahmetechnik für das Jochbein zu finden. Bevor ich mit der eigentlichen Aufgabe beginne, möchte ich, des besseren Verständnisses des Vorzutragenden wegen, eine Uebersicht geben über das Aussehen und die Lage des Jochbeins, die Art, Entstehung und die Folgen der Jochbeinbrüche, da hieraus sich ohne weiteres die Notwendigkeit zur Herstellung einer Röntgenaufnahme herleitet, da nur sie die Diagnose sichert und die Art der Therapie festlegt.

1. Gestalt des Jochbeins.

Das Jochbein, das die Ueberleitung vom Gesicht zum Schädel bildet, liegt mit seiner äußeren Fläche dicht unter der Haut und ist ein Verbindungsstück zwischen maxilla, Keilbein und Jochfortsatz des Schläfenbeins. Der dreiseitige, ziemlich dicke Knochen läßt drei Flächen und zwei Fortsätze unterscheiden. Von den Flächen liegt eine zum Gesicht, die facies malaris, eine zur Schläfengegend, die facies temporalis, während die dritte in der Augenhöhle liegt, die facies orbitalis. Die facies malaris ist konvex, grenzt an den processus zygomaticus des Oberkiefers und zeigt ein foramen zygomaticofaciale. Der obere Rand der facies malaris setzt sich in einen lateralen großen und einen medial gelegenen kleinen Knochenvorsprung fort, von denen der mediale weniger aus-

gedehnte das Ende des *canalis infraorbitalis* vorne, unmittelbar am Rande der Augenhöhle, mit einer knöchernen Leiste verdeckt (Petrovits). Die *facies temporalis* ist konkav und enthält das *foramen zygomatico-temporale*. Die *facies orbitalis* ist ebenfalls leicht konkav, bildet einen Teil der lateralen Augenhöhlenwand und des Augenhöhlenbodens, grenzt meistens an das vordere Ende der *fissura orbitalis inferior* und zeigt ein oder zwei *foramina zygomatico-orbitalia*.

Von den zwei Fortsätzen des Jochbeins geht der *processus temporalis* horizontal nach hinten und verbindet sich mit dem *processus zygomaticus* des Schläfenbeins zum Jochbogen, *arcus zygomaticus*. Der *processus fronto-sphenoidalis* geht nach oben, bildet einen Teil der lateralen Augenhöhlenwand und verbindet sich mit dem *processus zygomaticus* des Stirnbeins und dem *margo zygomaticus* des großen Keilbeinflügels. Die vier Ränder der Gesichtsplatte des *os zygomaticum* sind nicht gleichmäßig lang. Der längste ist der im oberen Halbkreis gebogene Rand, der mit der Platte der *pars orbitalis* in der Form eines abgerundeten Randes verschmilzt (Petrovits). Aus dem Vorhergegangenen ersehen wir, daß das Jochbein zwischen den anderen Gesichtsknochen eingelagert ist, und darum ist es verständlich, daß eine Jochbeinfraktur in isolierter Form wohl kaum, vielmehr kombiniert mit Brüchen der Fortsätze oder des Oberkiefers zustande kommt.

2. Häufigkeit der Jochbeinverletzungen.

Von den Verletzungen, die das Gesicht betreffen, und die mit Frakturen der Gesichtsknochen einhergehen, sind besonders die des Jochbeins wegen der heutigen Häufigkeitszunahme bei Sport und Verkehrsunfällen und wegen der vielfachen sich einstellenden Komplikationen von nicht geringer Bedeutung. Das Häufigkeitsverhältnis der Frakturen des Jochbeins und des Nasengerüsts kommt zusammen mit den Brüchen des Oberkiefers ungefähr der Zahl der Unterkieferfrakturen gleich (Lexer). Bei dem Ineinandergreifen der Gesichtsknochen ist es selbstverständlich, daß es sich weit

häufiger um Brüche verschiedener Knochen handelt, als um solche, die auf einzelne beschränkt bleiben. Besonders häufig sind neben den Verletzungen des Oberkiefers Frakturen der benachbarten Knochen, des Gaumen-, Tränen-, Nasen- und Jochbeins vorhanden.

Isolierte Brüche des Jochbeingerüstes und Continuitätstrennungen an den Jochbeinen beider Seiten gleichzeitig sind selten beobachtet worden, ebenfalls die Ueberleitung der Verletzungen auf das Gehirn und die damit verbundenen Folgeerscheinungen.

Die Ausdehnung und der Grad der Verletzung sind abhängig von der Intensität der Gewalt und von der anatomischen Verschiedenheit der Kieferhöhlen. Dem Alter nach ist, wie bei fast allen Frakturen, für die Brüche der Gesichtsknochen das dritte Jahrzehnt bevorzugt. Bei Kindern kann man die relative Seltenheit der Knochenverletzungen damit erklären, daß die einzelnen Teile des Gesichtsskeletts nicht so stark hervortreten wie beim Erwachsenen und durch reichliches Fettpolster geschützt sind (L e x e r).

3. Art und Entstehung der Jochbeinbrüche.

Die Brüche des Jochbeins einschließlich des Jochbogens entstehen durch unmittelbar einwirkende Gewalten, durch Fall, Stoß oder Schlag, und haben, da für ihre Angriffspunkte keine große Auswahl ist, eine gewisse Gleichmäßigkeit, wie sie auch im Experiment durch H a m i l t o n nachgewiesen werden konnten. Die Bruchlinien verlaufen selten durch die Jochbeinfläche, sondern durch die *fissura orbitalis inferior* und den Schläfenbeinbogen, den schwachen Punkten, an denen der Uebergang vom Gesicht zum Hirnschädel stattfindet. Die Gewalteinwirkung drückt das Jochbein in die Tiefe gegen die hintere Wand des Oberkiefers in die Orbita und *fossa temporalis*, sodaß es dadurch zu Brüchen der benachbarten Knochen kommt, und Oberkiefer und Nasenhöhle mitverletzt werden, auch Sprünge an der Schädelbasis zustande kommen (P a r t s c h).

„Die gedeckte Lage und die vielfache Verankerung des Jochbeins mit den anderen Knochen des Gesichtsschädels geben genügende Erklärung dafür, daß fast nur die direkte Einwirkung einer bedeutenden Gewalt, wie es fast ausschließlich bei Unglücksfällen zu sein pflegt, imstande ist, es zum Bruch zu bringen, oder aus seinen Verbindungen mit dem ihn benachbarten Knochen zu lösen. Der Bau des Jochbeins und der angrenzenden Knochen lassen erkennen, daß knochenkräftigere Partien Felder von dünneren Knochenbezirken abgrenzen, die von vorneherein jeder Gewalt geringeren Widerstand entgegensetzen. Dementsprechend sind verschiedene Faktoren an der Jochbeinfraktur beteiligt und bedingen somit den Umfang und die Ausdehnung der Verletzung. Außer von der Art der einwirkenden Gewalt (eine breit ansetzende Gewalt wird anders zu bewerten sein als ein umschrieben einwirkender Stoß, Stich oder eine Schußfraktur) ist der Grad der Verletzung naturgemäß auch abhängig von der Intensität, mit der der Stoß oder Schlag geführt wird. Andererseits ist die anatomische Verschiedenheit, die Stärke der knöchernen Kieferhöhlenwand und die Größe der betroffenen Kieferhöhle für die Schädigung bestimmend. Die pneumatischen Höhlen des Nebenhöhlensystems und die Dicke ihrer Wände zeigen bekanntlich außerordentlich starke individuelle Verschiedenheiten. Auch findet sich beim einzelnen Individuum häufig stark wechselnde Entwicklung in der Größe und in der Wandstärke zwischen rechts und links. So bedeuten vor allem im Bereich des Jochbeins der Augenhöhlenboden mit Verlauf der Fraktur durch den Infraorbitalrand, die Wandflächen der Kieferhöhle, ferner der processus temporalis des Jochbeins und die sutura zygomatico-frontalis günstige schwache Stellen und geben somit die typischen Dislokationen des Jochbeins ab. Je nachdem wird ein Anprall bei genügender örtlicher Festigkeit des betroffenen Wandknochens der Kieferhöhle unwirksam bleiben, vielleicht nur einen Sprung setzen oder unter Eindringen in die Höhle eine Wandzertrümmerung oder-zersplitterung verursachen“ (Rudolph).

Aus den jahrelang gemachten Beobachtungen ist nun gut zu entnehmen, daß einfache Trennungen des Jochbeins viel selternere Erscheinungen sind als mehrfache, namentlich doppelte Brüche desselben. Kommunitivbrüche kommen ebenfalls nicht häufig vor. Die häufigste, das Jochbein betreffende Verletzung, scheint diejenige Trennung des Jochbeins zu sein, die mit einer Eindrückung des ganzen oder des größten Teils des Knochens verbunden ist, und bei der der processus zygomaticus des Oberkieferbeins wohl fast ohne Ausnahme gebrochen ist. Zu den seltensten Verletzungen gehören solche, die als Diastase des Jochbeins bezeichnet werden, und bei denen es sich um eine Lösung des Knochens aus seinen Nahtverbindungen handelt (Gurlt).

„Denn ein auf das Jochbein geführter Schlag kann den Knochen durch Frakturen seiner Fortsätze, durch welche er mit dem übrigen Gesichtsskelett in Verbindung steht, lösen. Aber diese Brüche entsprechen den Nahtlinien nicht genau, sie ziehen den entsprechenden Fortsatz des Stirn-, Schläfen- und Oberkieferbeins mehr oder weniger in Mitleidenschaft. Während der Jochbogen hierbei häufig splittert, bricht vorne mit dem Jochbein der processus zygomaticus des Oberkiefers ab, oder die Bruchlinie verläuft im canalis infraorbitalis, dessen Nerv vom verschobenen Knochen zerrissen oder gequetscht sein kann; die Verbindung mit dem Stirnbein löst sich mit Fissuren, welche die laterale oder obere Wand der Orbita durchsetzen und damit zu Schädelbrüchen werden. Auf allen Seiten beweglich geworden, erfährt dann das ganze Jochbein eine Verschiebung in der Richtung der einwirkenden Gewalt, es wird eingedrückt. Verhältnismäßig häufig bricht die äußere Wand des sinus maxillaris, und der mit dem Jochbein abgebrochene processus zygomaticus des Oberkiefers wird in dessen Höhle hineingetrieben. Die weiteren oft beobachteten Dislokationen fallen nach hinten in die fossa speno-maxillaris und nach innen in die Orbita. So kommt es, daß bei mehrfachen Brüchen des Jochbeins meist eine Verschiebung mit Eindruck zu finden ist. Schwere Formen

dieser Frakturen, welche häufig von *Commotio cerebri* begleitet sind, erhalten durch die weite Ausdehnung ihrer Bruchlinien auf die benachbarten Gesichtsknochen und besonders auf die Schädelbasis ihre Bedeutung. Denn bei Einwirkung großer Gewalten übermittelt sozusagen das getroffene Jochbein die Verletzung auf weitere Abschnitte des knöchernen Gesichtes. Die Fraktur greift nicht nur auf den Oberkiefer, auf dessen *maxillaris*, *canalis infraorbitalis* und *Alveolarrand*, sondern auch auf das Gerüst der Nase und das Dach der Orbita über. Im letzten Fall kann die Spaltung bis zum Türkensattel reichen.

Noch reicher an Komplikationen sind die Schußbrüche des Jochbeins, je nach der Richtung und dem Verlauf des Geschosses. Durch Streifschüsse kann der Orbitalrand, besonders der *processus frontalis* splittern, und die Fragmente können den *Bulbus* zerreißen. Nach Zertrümmerung des Jochbeins kann das Geschöß in der *fossa temporalis* den Schädel durchbohren, oder durch die Orbita in die vordere Schädelgrube Eingang finden, oder von der Orbita aus in die Nase oder die andere Orbita gelangen. Durch Granatsplitter ist das Jochbein zusammen mit Teilen der Nase, des Oberkiefers und der ganzen Wange weggerissen worden“ (L e x e r).

4. Uebersicht über die direkten und indirekten Folgen der Jochbeinbrüche und ihre Symptomatik.

Unmittelbar nach dem Trauma oder infolge mangelhafter therapeutischer Maßnahmen entstehen oft Komplikationen mit schwerwiegenden Folgen. Sie sind mannigfacher Art und können sich erstrecken auf das Auge, den Tränennasenkanal, auf die Kieferhöhle, die Nase, den *nervus infraorbitalis* und *nervus facialis*. So deutet die Blutung aus der Nase auf die Verletzung der Kieferhöhle oder läßt die Fortsetzung der Fraktur auf das Gerüst der Nase annehmen. Taubsein der Wange, der Oberlippen und Nasenhälfte weist auf die Verletzung des *nervus infraorbitalis* in seinem Kanal hin. Wird

der nervus dentalis superior gedrückt, so werden auch das Zahnfleisch und die Zähne dieser Seite unempfindlich und taub

Hoffa). Blutung aus dem Munde findet man bei verletzter Schleimhaut infolge des nach unten verschobenen Fragmentes, das zumeist den Fortsatz des Oberkiefers mitenthält. Das Hämatom der Orbita ferner, das den Bulbus verdrängt und sich schnell in das lockere Gewebe der Lider fortsetzt, ist ein ernsteres Ereignis, das die Verletzung der knöchernen Wandung der Augenhöhle anzunehmen zwingt. Denn einmal kann, namentlich wenn es sich um erhebliche Verschiebungen des processus frontalis oder des ganzen Jochbeins in die Orbita handelt, eine schwere Verletzung und Zerstörung des Bulbus oder des Sehnerven vorliegen. Zweitens hat man bei allen solchen Brüchen mit Eindruck und gleichzeitigem Bluterguß in die Augenhöhle auch an Fissuren zu denken, welche in die vordere Schädelgrube dringen. Oeffnungsbehinderungen der Kiefer stellen sich ein und finden im folgenden ihre Erklärung. Sie entstehen:

1. durch nach hinten und unten bis zum processus coronoideus verschobene Fragmente,
2. durch eine Fraktur am processus temporalis des Jochbeins, durch Mitfraktur des processus coronoideus oder des Condyls.

Im ersteren Falle dient zur Bestimmung der Diagnose die Unmöglichkeit, den Mund normal weit zu öffnen. Erfolgt aber eine gewaltsame Oeffnung, so gleitet der Unterkiefer nach der kranken Seite hin abwärts, da der Condylus gegen das laterale oder der processus coronoideus gegen das mediale Fragment stößt (Rudolph).

3. Durch Zerreißung des masseter, durch Kontraktion infolge entzündlicher Vorgänge in der Muskulatur des masseter oder des temporalis, oder durch Kontraktion infolge Schrumpfung des interstitiellen Bindegewebes, der Erscheinungsfolge entzündlicher Prozesse in der Muskulatur.

Die mit anderweitigen Verletzungen nicht komplizierten Brüche des Jochbeins gehören, wenn sie auch durchaus das

Leben nicht gefährden, doch zu denjenigen Frakturen, bei welchen die Heilung kaum ohne Deformität zustande kommt, wenngleich die zurückbleibende Entstellung häufig nur eine sehr wenig auffällige ist. Dagegen sind die sämtlichen Beobachtungen der Kasuistik (nach Gurlt), bei denen das Leben verloren geht solche, bei welchen gleichzeitige gefährliche Gehirn- und Schädelverletzungen vorhanden sind, sodaß der Tod bei ihnen bis zum fünften Tage hin erfolgt. Bei einem Fall war, wie Gurlt angibt, zwar eine beträchtliche Verletzung der Gesichts-, aber, wie es scheint, nicht der Schädelknochen vorhanden; in der ausgedehnten Wunde bildete sich indessen ein gangränöser Zustand aus, der wahrscheinlich eine Corrosion der *arteria maxillaris interna*, oder eines größeren Zweiges derselben und lebensgefährliche Blutungen veranlaßte, die eine Ligatur der *carotis communis* nötig machten. Der Patient starb jedoch trotz dieses Eingriffes.

Lexer beschreibt noch einige weitere Komplikationen, die sich nach Jochbeinbrüchen einstellen können: „Die Entstehung durch direkte Gewalten bringt es mit sich, daß die Haut an der Verletzungsstelle sehr häufig Blutaustritte, Riß- und Quetschwunden oder Hiebunden aufweist. Aber nicht nur diese durch Trennungen der Haut, sondern auch die Verletzungen der Schleimhäute der verschiedenen Gesichtshöhlen gestalten die Fraktur so häufig zu einer komplizierten.

Im allgemeinen ist die Erkennung der einzelnen Brüche und Bruchformen nicht schwer, da die Vorsprünge und Ränder des knöchernen Gesichtes, ausgenommen natürlich bei Kindern, überall leicht abzutasten sind. Nur durch diffuse Anschwellungen, die bald nach der Verletzung an der betroffenen Stelle auftreten, kann die Erkennung Schwierigkeiten haben; dies kann der Fall sein infolge eines großen Hämatoms oder eines ausgedehnten subkutanen Emphysems, das nach Eröffnung jeder lufthaltigen Höhle auftreten kann. Es schließt sich dasselbe sowohl an die Nasenfrakturen, als an die Brüche der Wandungen der Stirn- und Kieferhöhle an und ist auch

bei Brüchen des Schläfenbeins infolge von Eintritt der Luft von der Tuba Eustachii in die Zellen des processus mastoideus beobachtet worden. Der Sitz der Luftgeschwulst läßt manchmal, ähnlich wie der einer subkutanen Blutansammlung, die Form der Verletzung vermuten. So deutet, ebenso wie der Bluterguß in der Orbita den Bruch ihrer Wandung bezeichnet, das Emphysem der Augenhöhle mit Exophthaemus auf die Brüche des Siebbeins und Tränenbeins hin. Bei Frakturen der knöchernen Nase wandert die Luft, bei dem Versuch, die in der Nase angesammelten Blutgerinnsel durch Ausschneuzen zu entleeren, oft in die Lider und die Stirne. Für gewöhnlich bleibt die Luftgeschwulst auf das Gesicht beschränkt und schwindet in einigen Tagen, doch sind auch Fälle mit sehr großer Ausdehnung bekannt, wo nicht nur Hals und Brust, sondern auch die Arme, die Bauch- und Lendengegend befallen waren.

Greift die Fraktur durch das Dach der Orbita auf die vordere Schädelgrube über, so geht die größte Gefahr, abgesehen von der bei solchen Brüchen meist vorhandenen *Comotio cerebri*, von der Mitverletzung des Schädels und des Gehirns aus. Nach der Zusammenstellung Gurlt's sind alle Fälle mit solchen Nebenverletzungen zugrunde gegangen. Während für die subkutanen Brüche die Hirnverletzung und die interkranialen Blutungen die Hauptgefahr bilden, liegt diese bei vorhandenen Wunden, wie bei allen komplizierten Schädelfrakturen in dem Auftreten der eitrigen Hirnhautentzündung. Dieses Ereignis droht am meisten bei den offenen Frakturen der Orbitalwandung mit oder ohne gleichzeitiger Verletzung des Bulbus; denn die Orbitalphlegmone sucht sich ihren Weg zur Hirnhaut nicht nur durch die Sprünge und Defekte im Knochen, sondern auch entlang den *venae ophthalmicae*, auf welcher Bahn ja auch der Lippenfurunkel zur Ursache einer tödlichen Meningitis wird.

Für den Verlauf der übrigen komplizierten Frakturen ohne Hirn- und Schädelverletzung ist vor allen Dingen das Eintreten der Wundinfektion mit ihren örtlichen und allgemeinen

Folgen maßgebend. Dieselbe kann nicht nur von den Quetsch-
wunden und Hautabschürfungen aus erfolgen, sondern auch
von den Schleimhäuten der oft eröffneten Kieferhöhle und
Mundhöhle ihren Ausgang nehmen. Als schlimmster Aus-
gang ist auch hier die Meningitis durch Vermittlung der
Venenbahnen zu fürchten. Eine langdauernde Eiterung oder
Jauchung folgt der Infektion mit Entzündung und Zerfall der
verletzten Knochenteile, Lösung von Gewebsfetzen und Se-
questern, falls Allgemeininfektion oder Wundrose den Ver-
letzten verschonten. Oft bleiben lange Zeit Fisteln in der
Narbe bestehen, bis sich alle nekrotischen Fetzen und
Knochenstücke abgestoßen haben. Alle diese Gefahren, welche
örtlich und allgemein durch die Wundinfektion drohen, verlan-
gen die größte Sorgfalt in der Behandlung, um einer Ausbrei-
tung der Entzündungsvorgänge entgegenzuwirken.

Noch reicher an Komplikationen sind die Schußbrüche des
Jochbeins, je nach der Richtung und dem Verlauf des Ge-
schosses verschieden schwer. Besonders die von der Seite
in den gefäßreichen Winkel zwischen Schädelbasis und Ober-
kiefer eintretenden Schüsse bringen schwere Gefäßverletzun-
gen mit sich.“

5. Der Wert und die Bedeutung des Röntgenbildes für die Erkennung und Therapie der Jochbeinbrüche.

Wird bei einem Bruch des Jochbeins eine rechtzeitige und
rechtmäßige Therapie vorgenommen, so ist damit fast stets
die Gefahr für das Leben des Betreffenden genommen, wenn
nicht eine kraniale oder endokraniale Mitverletzung besteht.
Die Symptome sind es aber nicht allein, welche die Diagnose
fest bestimmen lassen. Erst die klinischen Untersuchungen,
verbunden mit Palpation, Kieferhöhlenspülung und nicht zu-
letzt mit einer brauchbaren Röntgenaufnahme, führen zur
sicheren Diagnose und bestimmen die Stellungnahme der
Therapie. Der Röntgenaufnahme hat sich deshalb unsere
Aufmerksamkeit zuzuwenden.

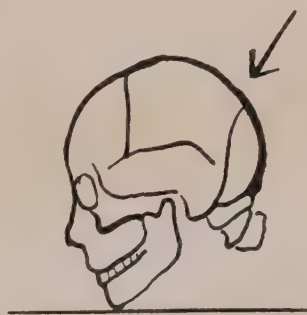
6. Die Technik der Jochbein-Röntgenaufnahme.

Es sind im Schrifttum einige Techniken zur Aufnahme des Jochbeins beschrieben worden, die allerdings verschiedene Resultate bringen. Um sie kritisch auszuwerten, habe ich sie den Angaben der Autoren Hauberrisser, Glasscheib, Goldhamer und Thiel entsprechend wiederholt:

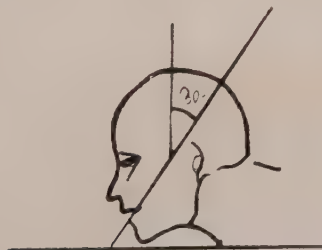
Der Patient liegt oder sitzt, das Kinn der Platte aufliegend. Der Zentralstrahl trifft in einem Fall den Scheitel des Patienten unter einem kaudalwärts offenen Winkel von 75° , im anderen geht er in lambdo-submentaler Richtung, und im letzten Fall ist die Röhre um 30° nach hinten geneigt, und der Zentralstrahl trifft das Objekt an der Grenze zwischen Hinterhauptschuppe und Scheitelbein.



(nach Hauberrisser)



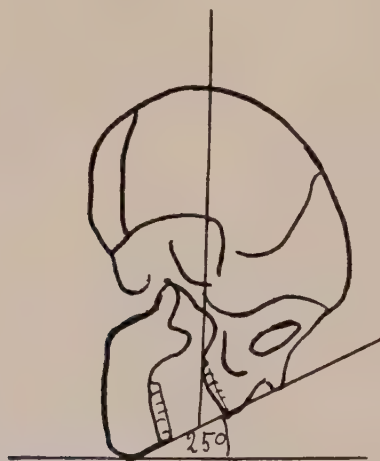
(lambdo-submentaler Richtung
aus Goldhamer)



(nach Glasscheib)

Die Lage des Schädels ist in diesen drei Fällen ungefähr die gleiche, die Bilder zeigen jedoch kleine Unterschiede,

da die Richtung des Zentralstrahls sich ändert. Die Jochbögen treten gut in Erscheinung, während die Jochbeinkörper nur zum Teil gut dargestellt werden.

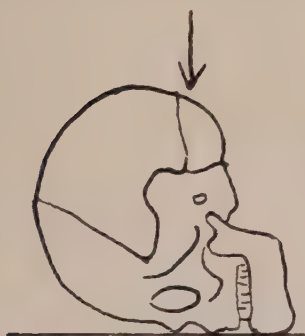


(nach Tschebull)

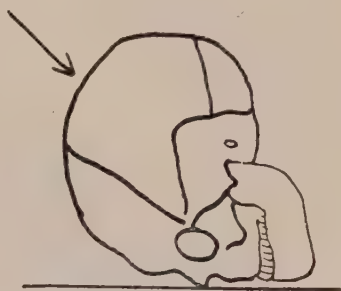
Glasscheib beschreibt weiterhin die Aufnahmetechnik nach Tschebull: Die Kasette liegt auf einem Holzkeil, der einen Neigungswinkel von 20–25° hat. Der Patient liegt mit Kinn und Nase auf dem Mittelpunkt der Platte. Die Röhre wird so eingestellt, daß der Zentralstrahl senkrecht steht auf einer Hilfslinie, die man bei seitlichem Visieren von der protuberantia occipitalis zum oberen Orbitalrand zieht, und zielt in die Gegend des Mundes. Doch auch diese Aufnahme zeigt mir den Jochbogen klar, während das Jochbein nur zum Teil gut zu sehen ist.

Die postero-anteriore Aufnahme des Schädels, die Thiel angibt, ist unbrauchbar zur Feststellung einer Jochbeinfraktur, während eine postero-anteriore Aufnahme nach Goldhamer das Jochbein gut wiedergibt. Der Patient liegt hierbei auf dem Bauch, das Gesicht auf der Bucky-Blende. Der Zentralstrahl trifft den hinteren Teil des Scheitels und geht in Rich-

tung des Kinns. Das os zygomaticum und seine beiden Fortsätze treten auf diesem Bilde klar in die Erscheinung.



(nach Thiel)

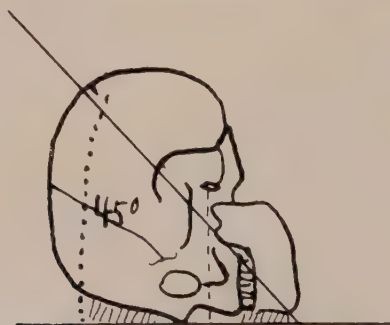


(nach Goldhamer)

Die Resultate sind natürlich nicht genau, da die Winklereinstellung nicht immer die angegebene oder vorgeschriebene ist, und sich die Lage des Kopfes bei jeder Aufnahme ändert. Sind diese Abweichungen auch nicht groß, so geben sie doch verschiedene Bilder. Darum möchte ich auch nicht sagen, daß die angeführten Aufnahmetechniken ganz zu verwerfen sind. Sie geben die Jochbögen wohl genau wieder, nicht aber, außer der zuletzt angeführten Methode, das Jochbein.

Da ich festgestellt habe, daß die angeführten Methoden das Jochbein röntgenologisch darzustellen nicht genügen, wende ich mich meiner Hauptaufgabe zu, eine Aufnahmetechnik zu finden, die allen Anforderungen gerecht wird. Um das Jochbein auf der Aufnahme genau erkennen zu können, umrandete ich es an einem Skelettschädel mit einem dünnen Draht, der, da er die Eigenschaft hat, die Röntgenstrahlen nicht durchzulassen, im Bilde die Lage des Jochbeins fixiert. Ich sagte oben schon, daß mehrere Techniken angegeben wurden, aber daß wohl der Jochbogen, nicht aber das Jochbein in seinem ganzen Umfange mit ihnen gut zu erkennen waren. Nur eine Aufnahme war befriedigend, nämlich die postero-anteriore Aufnahme nach Goldhamer. Ich röntge

nun den Skelettschädel mit dieser, schon oben erwähnten Aufnahmetechnik, die ich aber genau beschreiben möchte: Der Patient liegt auf dem Bauch, das Gesicht auf der Platte. Die Nase ist angedrückt, Kinn und Stirn sind leicht gehoben und unterpolstert. Eine Verbindungslinie: tragus-infraorbitale, also die Frankfurter Horizontale, trifft die Platte in einem Winkel von 90° . Der Zentralstrahl trifft, von vorne oben



oben kommend, den Schädel des Patienten auf der Median-sagittalebene und geht in Richtung des Kinns. Der Winkel, den dabei der Zentralstrahl mit der Platte bildet, beträgt 45° .

Ich erhalte nun folgendes Bild:

Der Schädel ist wiedergegeben in der Ansicht von vorne und ein wenig von unten, d. h. es sieht aus, als ob der Patient den Kopf zurückgeneigt hätte. Dadurch sind Ueberlagerungen, wie wir sie bei sonstigen sagittalen Aufnahmen finden, zum Teil vermieden worden. In der Hauptsache trifft dies für das Jochbein zu. Bei der üblichen sagittalen Aufnahme wird die Schädelbasis auf das Jochbein projiziert, während sie in diesem Bilde tiefer als dieses liegt. Beide Jochbeine treten vielmehr sehr schön in die Erscheinung und nicht nur flächenhaft, sondern plastisch. Körper und Fortsätze heben sich gut von ihrer Umgebung ab, besonders durch den sie umgebenden Draht. Ich gebe nun das Jochbein, so wie es die Aufnahme zeigt, wieder und möchte seine Gestalt und Lage zu den anderen Gesichtsknochen kurz beschrei-

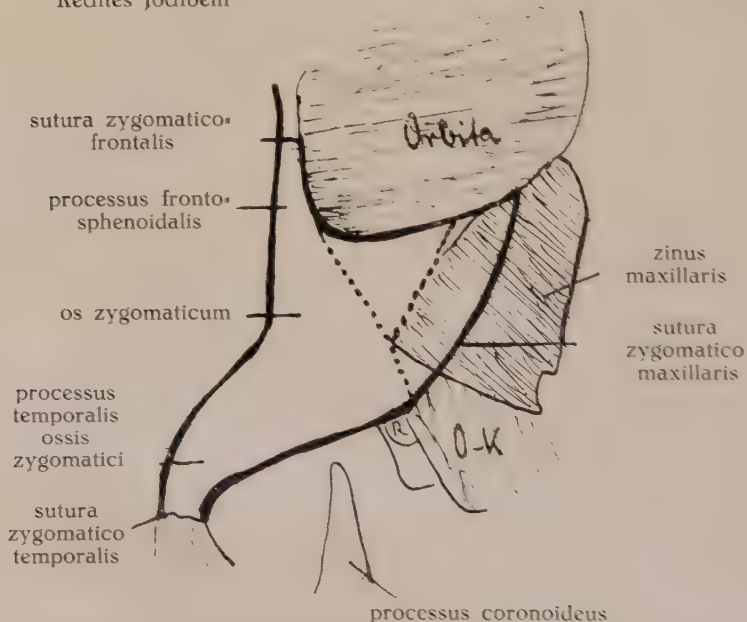
ben: Unterhalb der Augenhöhle fällt ein großer Knochen auf, der durch eine Höhle die Kieferhöhle vom Nasenbein und Alveolarfortsatz getrennt ist. Es ist ein unregelmäßiges Gebilde, das sich uns als Jochbein darstellt, man könnte vielleicht sagen, ein Parallelogramm, dessen zwei äußere, nebeneinanderliegende Ecken in Zipfeln auslaufen. Diese Zipfel sind



natürlich die Fortsätze des Jochbeins. Wenn man sich aber diese genauer ansieht, so muß man feststellen, daß sie nicht so zueinander stehen, wie am Patient selbst, nämlich ungefähr senkrecht, sondern der Winkel sich bedeutend vergrößert hat, und sie sozusagen auseinanderstreben im entgegengesetzten Sinn. Hier handelt es sich aber nicht um einen Fehler der Natur oder des Röntgenbildes, sondern wir müssen uns nur daran erinnern, daß wir den Schädel von unten, wenn auch nur wenig geneigt, betrachten. Nehmen wir einen Schädel

zur Hand und betrachten ihn von vorne unten, wie eben beschrieben, so sehen wir, daß das Röntgenbild ein sehr schönes, fast natürliches Bild des Jochbeins und seiner Fortsätze, die man ganz verfolgen kann, wiedergibt.

Rechtes Jochbein



Die vier Seiten des Parallelogramms sind nicht schwer zu erkennen. Die erste Seite ist dort zu suchen, wo der vertikale Teil des Jochbeins in seinen horizontalen Teil übergeht. Im Röntgenbild stellt sich dieser Uebergang als gut zu erkennende Leiste dar. Die zweite Seite wird gebildet von den beiden auseinander gezogenen Fortsätzen, die dritte von der unteren Leiste des Jochbeins, nämlich dem Verbindungsstück zwischen sutura zygomatico-maxillaris und sutura zygomatico-temporalis, und die letzte Seite von der sutura zygomatico-maxillaris selbst. Diese letzte Seite fällt uns am wenigsten ins Auge, sie ist zum Teil in die Kieferhöhle hinein projiziert und nimmt dort ihren Ausgang, wo die dritte Seite mit dem processus

zygomaticus des Oberkiefers einen ungefähr rechten Winkel bildet, und zieht nun durch das obere Drittel der Kieferhöhle zum unteren Rand der Orbita ungefähr 1 cm vom medialen Augenwinkel.

Das Jochbein ist nun nicht überall gleichmäßig gut von den Röntgenstrahlen durchdrungen worden, denn nicht in all seinen Teilen ist es gleich dick. Dort, wo der Knochen dünn ist, zeigt das Bild eine poröse, schwammige Struktur während dickere Knochenstellen, z. B. der processus temporalis des Jochbeins und der processus zygomaticus des Schläfenbeins, sowie der processus fronto-sphenoidalis eine gleichmäßigere, also sozusagen keine Struktur haben. Nun fallen uns, wenn wir das Röntgenbild betrachten, drei verschieden dicke Linien, die durch das Jochbein ziehen, auf. Zwei von diesen Linien bilden zusammen einen „fliegenden Vogel“ oder ein „V“, dessen mittlerer Schenkel (in der Abbildung der rechte, kürzer ist, während die dritte Linie fast gerade vom processus zygomaticus des Stirnbeins herunterzieht, medial vom processus fronto-sphenoidalis, also durch die seitliche Augenhöhle, in schräger Richtung zur lateralen Wand der Kieferhöhle, dort, wo sie am meisten nach außen seitwärts, ausladet. Wenn ich nun den Schädel betrachte, kann diese letzte Linie (die dritte, nur dadurch entstehen, daß die seitliche und zum Teil hintere Wand der Orbita, also ein Teil der alae magnae des os sphenoidale und in etwa auch noch Teile des os zygomaticum, soweit sie die Seitenwand der Augenhöhle ausmachen, auf das Jochbein ungefähr senkrecht stehen, und so zu einer Linie projiziert werden.

Ähnlich ist es auch mit der schon erwähnten V-Linie. Der äußere Schenkel dieser V-Linie beginnt am medialen Teil des processus fronto-sphenoidalis und zieht, ungefähr parallel der oben beschriebenen dritten Linie, doch weiter als diese, zum Außenrand des processus zygomaticus des Oberkiefers, der dort, wie schon erwähnt, mit dem unteren Teil des os zygomaticum einen rechten Winkel (etwas abgerundet) bildet.

Der kürzere, innere Schenkel der V-Linie beginnt in der Mitte des längeren und zieht in kleinem Bogen in Richtung des mittleren, unteren Augenhöhlenrandes.

Diese V-Linie kann ich an Hand des Schädels so erklären: Der äußere Rand (1–3 mm in die Breite) des processus fronto-sphenoidalis ist mit den Fingern leicht zu fassen, während der übrige Teil (ungefähr $\frac{1}{2}$) des Fortsatzes eine beträchtliche Dicke aufweist, da der laterale Teil der pars orbitalis des os zygomaticum in ihm als beinahe dreiseitiger Knochen entspringt, dessen Basis dem Fortsatz zugeneigt ist, und dessen Spitze an der sutura spheno-zygomatice endet. An diesen dreieckigen Knochen setzt sich weiter unterhalb wiederum ein ungefähr dreieckiger Knochen an, gebildet aus dem Teil des os zygomaticum, der in den processus zygomaticus des Oberkiefers übergeht und aus einem Teil von diesem selbst. Die Basis dieses Knochens liegt dem os zygomaticum zugekehrt, während seine Spitze in den Oberkieferknochen einstrahlt.

Zieht man, von der Schläfengegend aus gesehen, eine Linie von der Außenseite der sutura zygomatico frontalis herab zu dem Punkt, wo die untere Leiste des Jochbeins durch die sutura zygomatico maxillaris vom processus zygomaticus des Oberkiefers getrennt wird, so sieht man, daß die facies temporalis des processus zygomaticus des Oberkiefers mit ihrer Spitze so mit dem os zygomaticum verbunden ist, daß sie, verglichen mit der Ansicht von vorne, als zu dem Jochbein gehörig angesehen werden könnte. Dieses Stück des processus zygomaticus des Oberkiefers verdickt also das Jochbein noch beträchtlich, fast bis zum mittleren, unteren Augenrand, der selbst schon dadurch über eine dickere Knochenschicht verfügt, das dort, wo die pars verticalis und pars horizontalis des os zygomaticum ineinander übergehen, die Leiste sozusagen aufgeworfen erscheint. Wird der Schädel nun in postero-anteriorer Richtung aufgenommen, so stehen die Ränder der sogenannten dreieckigen und verdickten Kno-

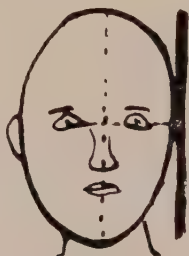
chen ungefähr zum Jochbein senkrecht, und werden auf dieses als Linien (V-Linie) projiziert.

Ich habe nun gezeigt, wie das Jochbein im Röntgenbild aussieht und möchte noch kurz auf seine Umgebung eingehen. Die Augenhöhle ist in ihrem oberen Teil bedeutend größer als in Wirklichkeit, aber, da sie nur in ihrem vorderen unteren Teil für die Jochbeinbrüche Bedeutung hat, fällt die Tatsache nicht so sehr ins Gewicht. Brüche des horizontalen Teils des Jochbeins sind trotzdem gut zu erkennen. Auch die Kieferhöhle ist gut dargestellt, und Fragmente, die in sie hineingetrieben werden, oder Blutansammlungen in der Höhle werden leicht zu diagnostizieren sein, wie auch Brüche der beiden Fortsätze. Sollte das Jochbein in mehreren Teilen gelöst und herabgesunken sein, dann würde der processus coronoideus des Unterkiefers, der auf dem Röntgenbild mit seiner Spitze zwischen arcus zygomaticus und processus zygomaticus des Oberkiefers liegt, überdeckt sein. Auch Veränderungen der V-Linie werden bei Verschiebungen der Fragmente ohne weiteres eintreten, und der dreieckige Knochen nicht mehr als V-Linie, sondern verschoben oder flächenhaft in die Erscheinung treten. Darum war es auch notwendig, diese V-Linie genau zu beschreiben, um aus ihren Veränderungen auf Dislokationen schließen zu können.

Da die Aufnahme beide Jochbeine mit ihren Fortsätzen gleich gut wiedergibt, kann man die kranke Seite mit der gesunden vergleichen, was oft eine große Hilfe bedeutet, um eine Diagnose schnell und sicher zu stellen.

Diese Aufnahmetechnik, die der nach Goldhamer sehr gleicht, gibt das Jochbein von vorne wieder. Um aber einen Bruch, oder mehrere, wie es gerade beim Jochbein so oft vorkommt, diagnostizieren zu können, kann man sich mit einer Aufnahme von vorne allein nicht begnügen. Die Statistiken haben zwar bewiesen, daß Jochbeinverletzungen nicht allzu selten sind. Meiner Ansicht nach kommen sie aber weit häufiger vor, werden aber nicht immer erkannt, da die bis jetzt angegebenen Aufnahmetechniken das Jochbein entweder

mangelhaft wiedergeben oder verzeichnen, sodaß die Röntgenbilder eine genaue Erkennung des Bruches nicht immer zulassen. Um, wie gesagt, die Diagnose stellen zu können, muß es neben der beschriebenen Aufnahmetechnik eine andere geben, die das Jochbein in seitlicher Ansicht wiedergibt. Bis jetzt ist aber in keinem Buch eine solche speziell für Jochbeinbrüche angegeben worden. Ich möchte nun eine solche beschreiben:

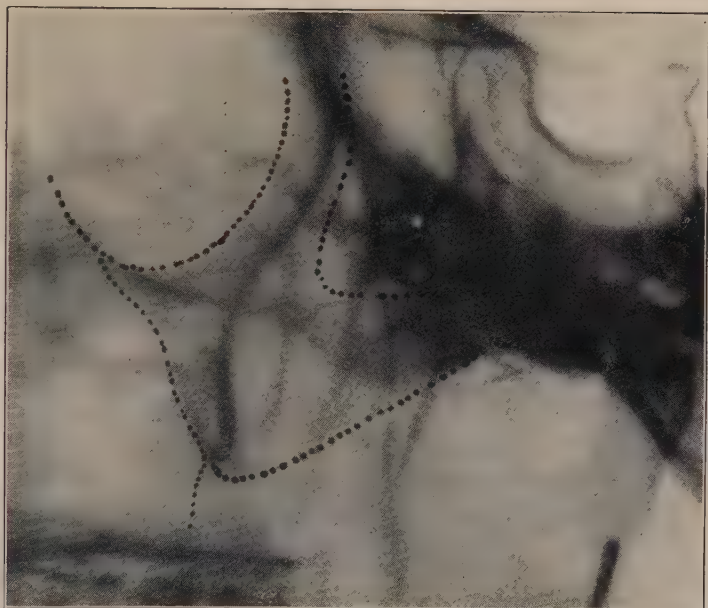


Kann der Patient stehen oder sitzen, so hält er die Platte an die kranke Gesichtsseite mit der gespreizten Hand derselben Körperseite und drückt mit dem Daumen der anderen Hand den unteren Teil der Platte zur Seite, sodaß die Platte parallel zur Median-sagittalebene des Kopfes steht.

Ist der Patient nicht in der Lage zu sitzen, so legt er sich am besten auf den Bauch, den Kopf wie zur Profilaufnahme mit seiner kranken Seite auf der Platte liegend.

In beiden Fällen muß nun die Verbindungslinie beider Pupillen senkrecht zur Platte stehen. Die Röhre liegt der gesunden Seite an und zwar derart, daß der Zentralstrahl auf die incisura semilunaris gerichtet ist, d. h. 3 cm vom porus acusticus externus. Nun trifft der Zentralstrahl aber die Platte nicht in einem Winkel von 90° , d. h. er ist nicht auf die incisura semilunaris der anderen Seite, sondern ungefähr um 20° nach vorn auf das kranke Jochbein gerichtet.

Diese Aufnahmetechnik benutzt Balters. Sie gleicht der Aufnahme, die Pordes für das Kiefergelenk angibt, mit der Abweichung, daß der Zentralstrahl die Platte nicht in einem Winkel von 90° trifft, sondern um 20° abgeneigt ist.

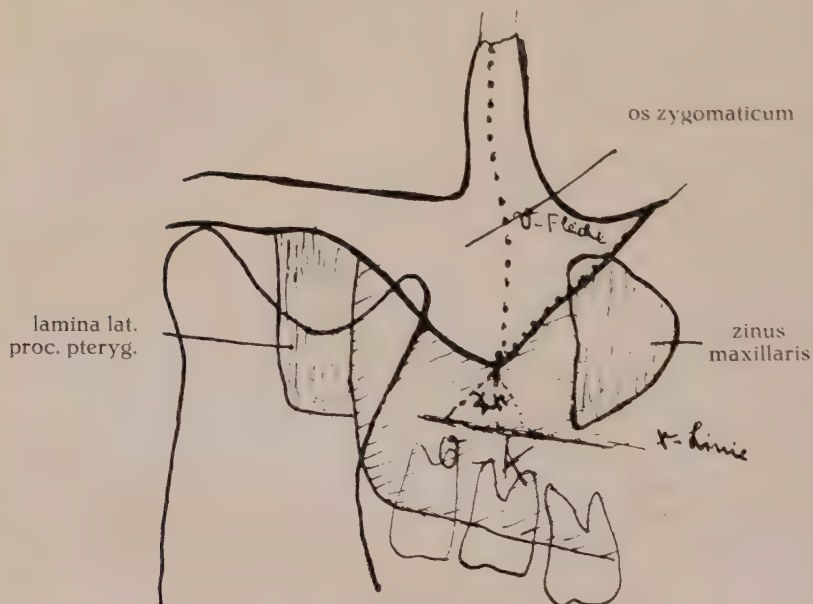


Ich röntgte den Skelettschädel, an dem das Jochbein mit Draht umrandet war, in der beschriebenen Lage und erhielt folgendes Bild vom Jochbein, das ich oben beifüge, und das ich nun erläutern möchte:

Der Schädel ist durch die Winkelabweichung nicht genau seitlich getroffen. Man sieht in ihn hinein in schräger Richtung von hinten nach vorn. Das Jochbein ist schön zu sehen, und da der Draht den Umriß gibt, auch gut mit dem Jochbein des Schädels zu vergleichen. Es ist sehr klar dargestellt, kaum verzeichnet und gibt den Körper und die Fortsätze fast in natürlicher Größe wieder. Auch die Fortsätze stehen wie am Schädel fast senkrecht zueinander, nicht auseinanderstrebend, wie bei der ersten Aufnahme. Hier sehen wir schon den Vorteil zweier Aufnahmen, denn sind auf dem ersten Bild Jochbeinkörper und Kieferhöhle am natürlichsten, so sind es hier die Fortsätze. Eins fällt uns sofort wieder ins

Auge, die V-Linie, oder besser gesagt, die V-Fläche. Sie beginnt am processus frontosphenoidalis, nimmt ihn sozusagen fast ganz ein, denn der seitlichste Teil des Fortsatzes liegt ungefähr 2 bzw. 3 mm von der V-Fläche entfernt, wie der

Rechtes Jochbein



Draht es mir beweist. Bis jetzt nahm man an, daß die V-Fläche in ihrem seitlichen oberen Teil den ganzen processus fronto-sphenoidalis einnähme, aber wenn wir uns klarmachen, daß der seitlichste Teil des Fortsatzes (ungefähr $\frac{1}{4}$ des ganzen Fortsatzes), dünner ist, und in den übrigen Teil der dreieckige Knochen einstrahlt, dann ist es verständlich, warum die V-Fläche auf dem Röntgenbild nicht die ganze Breite des Fortsatzes einnimmt. Die V-Fläche zieht also vom processus fronto-sphenoidalis in derselben Richtung, wie die schon oben beschriebene V-Linie, also zu dem Punkt, wo der processus zygomaticus des Oberkiefers und die untere Leiste des os zygomaticum einen rechten Winkel bilden, und dann wieder

hoch zum mittleren Teil des unteren Augenhöhlenrandes. Hier ist der mediale Rand der V-Fläche zugleich die Grenze des Jochbeins. Die Erklärung dieses Bildes bleibt die gleiche, wie die Erklärung der V-Linie, nur mit dem Unterschied, daß es sich um eine Fläche handelt, denn der dreieckige Knochen wird diesmal nicht senkrecht auf das Jochbein projiziert, sondern schräg, da der Kopf nicht von vorne oder hinten aufgenommen wird, sondern von der Seite.

Wenn man sich nun das Jochbein ansieht, so kann man nicht mehr sagen, daß es einem Parallelogramm gleiche, wie ich es bei der ersten Aufnahme beschrieb, es ist noch schwieriger, den rechten Namen für das „Gebilde“ zu finden. Vielleicht könnte man es so formulieren: Es ist ein fliegender Vogel mit einem Schweif.

Von der Umgebung des Jochbeins wäre folgendes zu sagen: Die Kieferhöhle ist auf diesem Bilde nicht sehr deutlich, wohl aber der processus condyloideus, coronoideus, der mit seiner Spitze vom Jochbein bedeckt ist, der hintere Teil des Oberkiefers und des Alveolarfortsatzes, ebenso die lamina lateralis des processus pterygoideus.

Zu erwähnen wäre noch, daß die Spitze des „V“ ungefähr 1 cm von einer Linie liegt, die fast parallel zum Alveolarfortsatz, $1\frac{1}{2}$ cm von ihm entfernt, verläuft und die eine Projektion des Nasenbodens auf den Oberkiefer ist. Ich nenne sie der Einfachheit halber die X-Linie. Mit dieser Linie bildet der mediale Rand des V einen Winkel von 60°. Ist nun dieser Winkel verändert, z. B. kleiner geworden, und ist der Abstand der V-Spitze bis zur X-Linie nicht mehr 1 cm, sondern weniger, so müssen wir daraus schließen, daß ein Bruch in der Orbita vorliegt, denn bei einem Bruch in dieser Gegend muß das Fragment heruntersinken und der Winkel kleiner werden.

An Hand dieser seitlichen Aufnahme müssen sich sowohl Brüche des processus condyloideus, des coronoideus wie Hineintreibungen der Fragmente in die Flügelgaumengrube,

und, wenn die Kaufläche in Gestalt und Lage verändert ist, Brüche und Dislokationen gut erkennen lassen.

Ich wandte die beiden oben angegebenen Techniken am Lebenden an und konnte Übereinstimmung der Bilder und Projektionen feststellen.

Nun wandte ich mich der umgekehrten Aufgabe zu, d. h. ich analysierte Fälle von Jochbeinverletzungen. Vier davon möchte ich hier wiedergeben. Zwei von diesen Fällen wurden in seitlicher und postero anteriorer Richtung dargestellt, die beiden anderen nur in seitlicher.

Fall 1. Herr F. 50 Jahre.

Die Ansicht von vorne ergab folgendes: Mehrfacher Bruch des Jochbeins, und zwar Lösung des processus fronto-sphenoidalis aus seiner Naht, Bruch des Jochbeins im horizontalen Teil, also im Boden der Orbita, mit Stufenbildung; Hineintreibung des Fragmentes in die Kieferhöhle mit Blutansammlung in dieser, da die Struktur verwischt ist. Das Jochbein ist im ganzen gesunken, da der processus coronoideus verdeckt ist. Das Jochbein der anderen Seite ist unverletzt, und da es gut zu sehen ist, ein guter Vergleich zur kranken Seite.

Ansicht von der Seite: Bruch des horizontalen Teils des Jochbeins gut zu erkennen, ebenfalls Lösung des processus fronto-sphenoidalis aus seiner Naht, processus coronoideus ganz verdeckt. Das Jochbein hängt nach innen, da Winkel X nicht, wie normal 60°, sondern 50° beträgt. Der Winkel (Winkel X) wird gebildet von dem medialen Rand des „V“ und von der ungefähr 1 cm unterhalb der Spitze des V liegenden Linie (Linie X), die eine Projektion des Nasenbodens auf den Oberkiefer ist. Auch der Abstand der V-Spitze zur X-Linie beträgt nur 0.8 cm, gewöhnlich aber 1 cm. Das Jochbein hängt also nach innen (da es um 10° geneigt ist) und nach unten um 0.2 cm. Die Kieferhöhle ist vom Jochbein zur Hälfte verdeckt.

Fall 2. Herr K. aus B.

Alter, nicht behandelter Bruch vom Jahre 1930. Die sagittale Aufnahme des linken Jochbeins läßt am processus fronto-sphenoidalis ungefähr 1 cm unterhalb der sutura zygomatiko frontalis, sowie im horizontalen Teil des Jochbeins, also im Boden der Orbita eine Bruchlinie erkennen. Die linke Kieferhöhle zeigt eine tiefe Verschattung, die wohl als Verlagerung eines Oberkieferknochenteils erklärt werden kann. Die Mittellinie der Unterkieferzahnreihe ist verglichen zur oberen Zahnreihe nach rechts verschoben.

Die seitliche Aufnahme der kranken Kieferhälfte zeigt übereinanderliegende, dunkle, fast scharf umrandete Verschattungen auf der V-Fläche des Jochbeins, zum Teil die Kieferhöhle mitbedeckend. Die Bruchlinien in der sutura sphenozygomatice der Orbita und im processus fronto-sphenoidalis sind auch in dieser Aufnahme deutlich zu erkennen. Die Okklusion der Zähne ist gestört; die palatinalen Höcker der oberen Zähne stehen über den buccalen der unteren, daher kommt auf der gesunden Seite ein Kreuzbiß zustande.

Die Spitze des V liegt auf der X-Linie und Winkel X beträgt ungefähr 45° . Der processus coronoideus wird ganz vom herunterhängenden Jochbein verdeckt.

An Hand der beiden Aufnahmen läßt sich also erkennen, daß das Jochbein nach unten und innen gesunken sein muß. Deshalb muß beim Oeffnen des Mundes der processus coronoideus gegen das herabgefallene Fragment stoßen und nach innen abweichen, wodurch es, wie schon erwähnt, auf der gesunden Seite zu einem Kreuzbiß kommt.

Die Veränderungen des Jochbeins der Fälle 1 und 2 sind an Hand der beiden Röntgenbilder, die nach obigen Techniken angefertigt wurden, leicht zu deuten.

Bei den beiden nächsten Fällen stand nur je ein Bild zur Verfügung, nämlich das der seitlichen Aufnahme.

Fall 3. Herr H. aus B.

Zertrümmerung des Jochbeins und seiner Umgebung. Dreifacher Bruch des processus fronto-sphenoidalis mit Absprenzung der beiden Fragmentstücke nach seitwärts, abwärts. Eine Bruchlinie davon verläuft in der sutura zygomatico-frontalis. Weitere Bruchlinien sind in der sutura zygomatico-maxillaris und in der sutura zygomatico-temporalis. Es besteht also eine Diastase des Jochbeins. Weiter verläuft eine Bruchlinie im Winkel zwischen processus fronto-sphenoidalis und processus temporalis des Oberkiefers schräg von oben nach unten außen. In diesem Winkel liegt ein abgesprengter Teil des processus fronto-sphenoidalis, und rechts von ihm das größere Fragment des eigentlichen Jochbeins. Großes und kleines Fragment sind also gegeneinander verschoben. Auch sieht es aus, als ob das kleine Fragment auf dem processus coronoideus ruhe. Die Augenhöhle ist vergrößert. Die Kieferhöhle ist, außer ihrem untersten Teil, fast ganz bedeckt, ob das Fragment aber in die Kieferhöhle hineingetrieben ist, kann erst mit Bestimmtheit die sagittale Aufnahme ergeben. Das große Fragment, das V, scheint sich gedreht zu haben, und zwar mit seiner lateralen Seite nach innen zu gegen die facies temporalis des Oberkiefers, da die V-Fläche sich verbreitert hat, denn die facies malaris des Jochbeins liegt nun fast ganz seitlich. Weiter ist, wie ich schon sagte, das große Fragment nach unten (und zwar um 1 cm) und innen verlagert, denn die Spitze des V liegt auf der X-Linie und Winkel-X beträgt 45° .

Fall 4. Herr B.

Zweifacher Bruch des Jochbeins. Die erste Bruchlinie liegt in der sutura zygomatico-frontalis, die andere am margo infraorbitalis, wo der canalis infraorbitalis unter das Jochbein zieht. Das Jochbein liegt mit seiner V-Spitze etwas unterhalb der X-Linie, ist also um ca. 1,2 cm gesunken, und Winkel X beträgt 55° . Die Kippung nach innen ist somit nicht stark. Die Kieferhöhle ist nur wenig verdeckt. Sonst sind keine Veränderungen zu erkennen.

Die Veränderungen des Jochbeins der Fälle 3 und 4 sind an Hand der Aufnahmen leicht zu finden.

Die wenigen angeführten Fälle haben bewiesen, wie kompliziert Jochbeinbrüche sein können, und wie notwendig es deshalb ist, eindeutig klare Röntgenbilder herzustellen, um Deutungsfehler zu vermeiden, und die Möglichkeit zu haben, den Patienten einer rechtmäßigen Therapie zuzuführen. Um alle Flächen des Jochbeins betrachten zu können, muß es in zwei Richtungen dargestellt werden: von der Seite (modifiziert nach P o r d e s) und in der sagittalen Richtung (nach G o l d - h a m e r).

Die sagittale Aufnahme läßt die Abweichung der Fragmente nach beiden Seiten, sowie nach oben und unten nachweisen. Eine Verschiebung nach vorn und hinten ist nicht erkennbar. Aus diesem Grunde muß die seitliche Aufnahme zu Hilfe genommen werden, die auch zur Anwendung kommt bei Absinken des Jochbeins nach vorn innen (Kieferhöhle) und hinten innen (fossa pterygoidea).

Da die klinische Untersuchung nie genügend Aufklärung gibt, wo und wie das Jochbein gebrochen ist, und wie die Bruchlinien verlaufen, sind immer beide Aufnahmetechniken erforderlich, die, richtig angewandt, eine Fehldiagnose ausschließen.

Herrn Prof. Dr. Balters spreche ich für die freundliche Ueberlassung des Themas und seine stete Hilfsbereitschaft meinen herzlichen Dank aus.

Ebenfalls danke ich Herrn Prof. Dr. von Redwitz und Herrn Prof. Dr. Janker für die Erlaubnis, die Röntgenaufnahmen in der Chirurgischen Klinik anfertigen zu dürfen.

Literaturverzeichnis.

- Glasscheib, S.: Das os zygomaticum. Allgemeine Röntgenkunde. 1936.
- Goldhamer: Normale Anatomie des Kopfes im Röntgenbild. Band I.
- Gurlt: Bruch des Jochbeingerüsts. Lehre von den Knochenbrüchen. 1864.
- Hauberrisser, E.: Röntgenologie und ihre Fehlgriffe. Fortschritte der Zahnheilkunde 1931, ¹.
- Hoffa: Lehrbuch der Frakturen und Luxationen.
- Lexel: Verletzungen der Knochen des Gesichtes. Handbuch der praktischen Chirurgie. 1926.
- Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. Springer 1931.
- Partsch, Dr. C.: Brüche des Jochbogens. Handbuch der Zahnheilkunde I. Bd. 1932.
- Petrovits, L.: Zur Anatomie des Jochbeins und Jochbogens des Menschen. Anatomischer Anzeiger 1929, Bd. 67.
- Rostock, Dr. P.: Brüche der Knochen des Gesichtsschädels. Handbuch der gesamten Unfallkunde. 1934.
- Rudolph, Fl.: Zur Entstehung dem Verlauf und der Therapie der Jochbeinbrüche. Diss. Bonn 1935.
- Sobotta, J.: Lehrbuch der deskriptiven Anatomie des Menschen.
- Thiel, R.: Röntgendiagnostik des Schädels bei Erkrankungen des Auges und seiner Nachbarorgane. 1932.
- Wassmund, Dr. M.: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. 1927.
-

Lebenslauf.

Ich, Marianne Buschmann, wurde am 2. August 1912 als Tochter der Eheleute Franz Buschmann und Ida geb. Preutenborbeck in Buschhausen geboren. Vier Jahre besuchte ich die Volksschule in Buschhausen, anschließend das Lyzeum zu Sterkrade, und ab Obersekunda das Oberlyzeum zu Neuwied, wo ich Ostern 1932 die Reifeprüfung ablegte. Anschließend studierte ich in Bonn zwei Semester Medizin und wandte mich dann der Zahnheilkunde zu. Im Sommer-Semester 1934 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung und im November 1936 das zahnärztliche Staatsexamen.
